

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

Jc927 U.S. P1  
09/696079  
10/25/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
in this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 2月22日

願 番 号

Application Number:

特願2000-044323

願 人

Applicant (s):

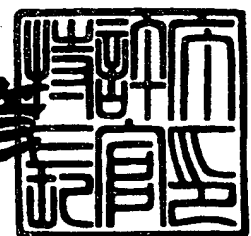
マスプロ電工株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2000年 5月12日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

近藤 隆彦



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特2000-3033670

【書類名】 特許願

【整理番号】 PMAS0167

【提出日】 平成12年 2月22日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 7/173

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県日進市浅田町上納 8 0 番地 マスプロ電工株式会社  
社内

【氏名】 ▲吉▼田 桂助

【特許出願人】

【識別番号】 000113665

【氏名又は名称】 マスプロ電工株式会社

【代理人】

【識別番号】 100082500

【弁理士】

【氏名又は名称】 足立 勉

【電話番号】 052-231-7835

【選任した代理人】

【識別番号】 100106035

【弁理士】

【氏名又は名称】 田中 敏博

【電話番号】 052-231-7835

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007102

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9715697

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 棟内CATVシステム及びCATVシステム用アップコンバータ

【特許請求の範囲】

【請求項1】 外部の双方向CATVシステムからの引込線を建造物内に引き込み、該建造物内の伝送線を介して、前記引込線から入力された下り信号を、複数の端末端子まで伝送すると共に、加入者側の端末装置からアップコンバータを介して各端末端子に入力された前記下り信号よりも周波数が高い棟内上り信号を、前記引込線側まで伝送し、更に、その伝送された棟内上り信号を、前記伝送線と前記引込線との間に設けられたダウンコンバータにて、前記下り信号よりも周波数が低く、且つ、前記アップコンバータが周波数変換する前の元の上り信号に周波数変換した後、前記引込線から前記双方向CATVシステムの伝送線上に送出する棟内CATVシステムを構成するCATVシステム用アップコンバータであって、

前記引込線から入力された下り信号を前記端末装置側に伝送するための下り信号通過経路と、

前記端末装置から出力された上り信号を前記引込線側まで伝送するための上り信号通過経路と、

前記上り信号を所定周波数帯の棟内上り信号に周波数変換するための高周波信号を発生する高周波信号発生手段と、

前記上り信号通過経路の前記端末装置側から伝送されてくる上り信号と前記高周波信号発生手段が発生した高周波信号とを混合することにより前記上り信号を前記棟内上り信号に周波数変換して前記上り信号通過経路の前記引込線側へ伝送させる周波数変換手段と、

前記上り信号通過経路の前記周波数変換手段より前記引込線側にて、前記周波数変換手段が周波数変換する際に前記棟内上り信号と共に前記上り信号通過経路へ漏れ出して前記引込線側へ伝送される漏洩高周波信号に、前記高周波信号発生手段により発生される高周波信号に対して位相が反転している位相反転高周波信号を混合し、前記漏洩高周波信号と前記位相反転高周波信号とを相殺することに

より前記上り信号通過経路から前記漏洩高周波信号を除去する高周波信号除去手段と、

を備えることを特徴とするCATVシステム用アップコンバータ。

【請求項2】 前記高周波信号除去手段は、

前記高周波信号発生手段が発生して前記周波数変換手段まで伝送される高周波信号を分岐させる高周波信号分岐手段と、

該高周波信号分岐手段が分岐させた高周波信号の位相を反転させてできる位相反転高周波信号と前記上り信号通過経路にて伝送される高周波信号とを混合する位相反転高周波信号混合手段と、

を備えることを特徴とする請求項1に記載のCATVシステム用アップコンバータ。

【請求項3】 前記高周波信号除去手段は、

前記位相反転高周波信号のレベルと前記上り信号通過経路にて伝送される高周波信号のレベルとが略同一になる様に前記位相反転高周波信号のレベルを調整するためのレベル調整手段を備えることを特徴とする請求項1又は2に記載のCATVシステム用アップコンバータ。

【請求項4】 外部の双方向CATVシステムからの引込線を建造物内に引き込み、該建造物内の伝送線を介して、前記引込線から入力された下り信号を、複数の端末端子まで伝送すると共に、加入者側の端末装置からアップコンバータを介して各端末端子に入力された前記下り信号よりも周波数が高い棟内上り信号を、前記引込線側まで伝送し、更に、その伝送された棟内上り信号を、前記伝送線と前記引込線との間に設けられたダウンコンバータにて、前記下り信号よりも周波数が低く、且つ、前記アップコンバータが周波数変換する前の元の上り信号に周波数変換した後、前記引込線から前記双方向CATVシステムの伝送線上に送出する棟内CATVシステムにおいて、

前記アップコンバータとして請求項1乃至3の何れかに記載のCATVシステム用アップコンバータを採用していることを特徴とする棟内CATVシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、外部の双方向CATVシステムからの引込線を建造物内に引き込み、建造物内の伝送線を介して双方向CATVシステムから入力された下り信号を建造物内の複数の端末装置まで伝送すると共に、各端末端子から入力された上り信号を引込線を介して外部の双方向CATVシステムに送出する棟内CATVシステムに関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

この種の棟内CATVシステムでは、建造物内の各部で発生した雑音が入入者側の端末端子等を介して伝送線に重畳される。そして、この雑音の内、上り信号と同じ周波数成分のものは、流合雑音として、上り信号と一緒に外部の双方向CATVシステムに出力されてしまう。

## 【0003】

そこで、従来では、外部の双方向CATVシステムへ流出する流合雑音を低減するため、ケーブルモデム等の加入者側端末装置にて生成された上り信号（双方向CATVシステムで伝送可能な周波数帯（例えば10MHz～55MHz）の信号）を、アップコンバータにて、元の周波数よりも高く、しかも、下り信号の伝送周波数（例えば70MHz～770MHz）と重複することのない、UHF帯（例えば821MHz～866MHz）の上り信号（以下、棟内上り信号という）に周波数変換して、引込線まで伝送し、棟内の伝送線から引込線へ上り信号を出力する直前で、棟内上り信号を、ダウンコンバータを用いて、元の周波数（換言すれば、双方向CATVシステムでの上り信号の伝送周波数）に変換することが考えられている。

## 【0004】

そして、この種の棟内CATVシステムでは、ダウンコンバータにおいて、棟内上り信号から、アップコンバータが周波数変換する前の（換言すれば端末装置が出力した）元の上り信号を正確に復元できるようにするために、アップコンバータ及びダウンコンバータが、夫々、同一周波数の高周波信号を用いて、上り信号又は棟内上り信号を周波数変換するように構成される。

## 【 0 0 0 5 】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、本発明者が実験を行ったところ、上記棟内CATVシステムを実際に構築すると、アップコンバータの数が多い大規模な棟内CATVシステムでは、ダウンコンバータ側で元の上り信号を正確に復元できない場合があることが判った。そして、この問題を解明するため、本発明者が各種実験を行ったところ、次のことが判った。

## 【 0 0 0 6 】

即ち、まず、10MHz～55MHzの上り信号を、アップコンバータにて、821MHz～866MHzの棟内上り信号に周波数変換するようにした場合、ダウンコンバータにて、棟内上り信号を元の周波数帯（10MHz～55MHz）の上り信号に周波数変換するには、アップコンバータ及びダウンコンバータにて各信号を周波数変換するのに用いる高周波信号の周波数を、811MHz若しくは876MHzに設定すればよい。

## 【 0 0 0 7 】

ところが、周波数変換用高周波信号の周波数をこのように設定すると、アップコンバータから棟内CATVシステムの伝送線上には、周波数変換後の棟内上り信号と一緒に、周波数変換用の高周波信号が漏れ出してしまふことが判った。これは、下り信号よりも周波数が低い上り信号を、下り信号よりも周波数が高い棟内上り信号に周波数変換するシステムでは、周波数変換用の高周波信号と棟内上り信号との周波数の差が、棟内上り信号の伝送周波数に対して極めて小さくなり（上記の例では10MHzとなる）、アップコンバータ内の棟内上り信号の出力経路に、棟内上り信号を選択的に通過させるフィルタ回路（バンドパスフィルタ等）を設けたとしても、このフィルタ回路にて周波数変換用高周波信号を良好に除去することができないためである。

## 【 0 0 0 8 】

一方、棟内CATVシステムにおいては、上り信号を出力する端末装置毎に、アップコンバータが設置されることから、こうした端末装置を所有する加入者の数が多くなるほど（換言すれば、棟内CATVシステムの規模が大きくなるほど

）、アップコンバータから伝送線上に漏れ出す高周波信号の数が多くなる。

【 0 0 0 9 】

これに対して、各アップコンバータは、外部の双方向CATVシステムのセンタ装置に設けられた通信装置との間で時分割でデータ通信を行うものであるため、棟内CATVシステムにおいて、複数のアップコンバータが同時に棟内上り信号を出力することはない。

【 0 0 1 0 】

この結果、各アップコンバータから漏れ出した高周波信号は、伝送線上で合成されてダウンコンバータに入力され、その入力レベルは、棟内CATVシステムの規模が大きい程高くなり、場合によっては、棟内上り信号の入力レベルよりも大きくなることが判った。

【 0 0 1 1 】

また、このように伝送線を介してダウンコンバータに入力される高周波信号は、各アップコンバータから漏れ出した高周波信号が伝送線上で合成される際の位相差や、各アップコンバータ毎の高周波信号の周波数の微少なずれ等によって、正規の周波数（876MHz）を中心として、上下の周波数方向に広がりを持つ雑音成分（以下位相雑音という）が含まれることも判った。

【 0 0 1 2 】

また次に、上記のように、各アップコンバータから漏れ出した周波数変換用高周波信号の合成信号が、棟内上り信号と共にダウンコンバータに入力されると、ダウンコンバータ内では、その合成信号が棟内上り信号と一緒に、周波数変換用の回路（一般にミキサ）に入力されることになる。

【 0 0 1 3 】

そして、その合成信号の周波数（詳しくは中心周波数）は、ダウンコンバータ側で生成される周波数変換用の高周波信号と同じであり、しかも、その信号レベルが高いことから、ダウンコンバータ内では、その合成信号が周波数変換用高周波信号の信号経路に漏れ出し、周波数変換用回路には、上述の位相雑音を含む高周波信号が周波数変換用の信号として入力されてしまう。

【 0 0 1 4 】



この結果、ダウンコンバータにおいて、棟内上り信号は、正規の高周波信号に位相雑音が重畳された純度の低い高周波信号を用いて周波数変換されてしまい、周波数変換後の上り信号は、その上下の周波数方向に広がりを持つ位相雑音を含み、特に、規模の大きいCATVシステムでは、上り信号が周囲の位相雑音に埋もれてしまう場合があることが判った。

#### 【0015】

本発明は、こうした問題に鑑みなされたものであり、端末側ではアップコンバータを用いて上り信号を周波数が高い棟内上り信号に周波数変換し、外部の双方向CATVシステムに接続される引込線側では、ダウンコンバータを用いて棟内上り信号を元の上り信号に周波数変換するようにした棟内CATVシステムにおいて、アップコンバータから漏れ出す周波数変換用の高周波信号のレベルを低減することにより、ダウンコンバータが元の上り信号を正確に復元できるようにすることを目的とする。

#### 【0016】

##### 【課題を解決するための手段、及び発明の効果】

この様な目的を達成するため、第1の発明にかかるCATVシステム用アップコンバータは、請求項1に記載されている様に、外部の双方向CATVシステムからの引込線を建造物内に引き込み、該建造物内の伝送線を介して、前記引込線から入力された下り信号を、複数の端末端子まで伝送すると共に、加入者側の端末装置からアップコンバータを介して各端末端子に入力された前記下り信号よりも周波数が高い棟内上り信号を、前記引込線側まで伝送し、更に、その伝送された棟内上り信号を、前記伝送線と前記引込線との間に設けられたダウンコンバータにて、前記下り信号よりも周波数が低く、且つ、前記アップコンバータが周波数変換する前の元の上り信号に周波数変換した後、前記引込線から前記双方向CATVシステムの伝送線に送出する棟内CATVシステムを構成するCATVシステム用アップコンバータであって、前記引込線から入力された下り信号を前記端末装置側に伝送するための下り信号通過経路と、前記端末装置から出力された上り信号を前記引込線側まで伝送するための上り信号通過経路と、前記上り信号を所定周波数帯の棟内上り信号に周波数変換するための高周波信号を発生する

高周波信号発生手段と、前記上り信号通過経路の前記端末装置側から伝送されてくる上り信号と前記高周波信号発生手段が発生した高周波信号とを混合することにより前記上り信号を前記棟内上り信号に周波数変換して前記上り信号通過経路の前記引込線側へ伝送させる周波数変換手段と、前記上り信号通過経路の前記周波数変換手段より前記引込線側にて、前記周波数変換手段が周波数変換する際に前記棟内上り信号と共に前記上り信号通過経路へ漏れ出して前記引込線側へ伝送される漏洩高周波信号に、前記高周波信号発生手段により発生される高周波信号に対して位相が反転している位相反転高周波信号を混合し、前記漏洩高周波信号と前記位相反転高周波信号とを相殺することにより前記上り信号通過経路から前記漏洩高周波信号を除去する高周波信号除去手段と、を備えることを特徴とする。

## 【 0 0 1 7 】

本発明にかかるCATVシステム用アップコンバータでは、従来と同様に、端末装置から出力されて上り信号通過経路にて伝送される上り信号と、高周波信号発生手段が発生した高周波信号と、を周波数変換手段が混合することによって上り信号を棟内上り信号に周波数変換する。

## 【 0 0 1 8 】

そして、周波数変換する際に上り信号通過経路に漏れ出して伝送されてしまう漏洩高周波信号を除去するために、高周波信号除去手段が、上り信号通過経路に漏洩高周波信号に、高周波信号発生手段が発生する高周波信号に対して位相が反転している位相反転高周波信号を混合して、漏洩高周波信号と位相反転高周波信号とを相殺する。

## 【 0 0 1 9 】

この様にして上り信号通過経路に漏れ出した高周波信号が除去されれば、ダウンコンバータへ高周波信号が入力されることがないので、ダウンコンバータは、上り信号通過経路に漏れ出した周波数変換用の高周波信号の影響を受けることなく、棟内上り信号を元の上り信号に正確に周波数変換することができる。

## 【 0 0 2 0 】

従って、本発明のCATVシステム用アップコンバータを用いれば、外部の双

方向CATVシステムに対して、加入者側の端末装置が出力した上り信号を、その品質を低下させることなく送出することができる棟内CATVシステムを構築することができる。

【0021】

ところで、本発明にかかるCATVシステム用アップコンバータにおいて、高周波信号除去手段は、周波数変換用の高周波信号を発生する高周波信号発生手段（発振器）とは別個独立で位相反転高周波信号を発生する様に構成されていても良いが、この様に構成されている場合には、CATVシステム用アップコンバータに高周波信号発生手段の他にもう一つ発振器を備えることになり、部品点数の増加を招くので、好ましくない。

【0022】

そこで、請求項2に記載されている様に、前記高周波信号除去手段は、前記高周波信号発生手段が発生して前記周波数変換手段まで伝送される高周波信号を分岐させる高周波信号分岐手段と、該高周波信号分岐手段が分岐させた高周波信号の位相を反転させてできる位相反転高周波信号と前記上り信号通過経路にて伝送される高周波信号とを混合する位相反転高周波信号混合手段と、を備えていると良い。

【0023】

本発明にかかるCATVシステム用アップコンバータがこの様に構成されている場合には、高周波信号分岐手段が、高周波信号発生手段によって発生された高周波信号を分岐させ、位相反転高周波信号混合手段が、高周波信号分岐手段によって分岐された高周波信号の位相を反転させてできる位相反転高周波信号と、上り信号通過経路にて伝送される高周波信号と、を混合することによって高周波信号を除去する。この様に、高周波信号発生手段が発生した周波数変換用の高周波信号から位相反転高周波信号を生成すれば、位相反転高周波信号を発生する手段を別途設ける必要がない。従って、部品点数の増加を招かない。

【0024】

更に、請求項3に記載されている様に、前記高周波信号除去手段は、前記位相反転高周波信号のレベルと前記上り信号通過経路にて伝送される高周波信号のレ

ベルとが略同一になる様に前記位相反転高周波信号のレベルを調整するためのレベル調整手段を備えていると良い。

## 【 0 0 2 5 】

本発明にかかるCATVシステム用アップコンバータがこの様に構成されている場合には、上り信号通過経路における伝送損失分や周波数変換手段の温度特性等に基づいて、レベル調整手段が位相反転高周波信号のレベルを調整して高周波信号と位相反転高周波信号とを略同一レベルにすれば、上り信号通過経路にて伝送される高周波信号をより確実に除去することができる。

## 【 0 0 2 6 】

又、第2の発明にかかる棟内CATVシステムは、請求項4に記載されている様に、外部の双方向CATVシステムからの引込線を建造物内に引き込み、該建造物内の伝送線を介して、前記引込線から入力された下り信号を、複数の端末端子まで伝送すると共に、加入者側の端末装置からアップコンバータを介して各端末端子に入力された前記下り信号よりも周波数が高い棟内上り信号を、前記引込線側まで伝送し、更に、その伝送された棟内上り信号を、前記伝送線と前記引込線との間に設けられたダウンコンバータにて、前記下り信号よりも周波数が低く、且つ、前記アップコンバータが周波数変換する前の元の上り信号に周波数変換した後、前記引込線から前記双方向CATVシステムの伝送線に送出する棟内CATVシステムにおいて、前記アップコンバータとして請求項1乃至3の何れかに記載のCATVシステム用アップコンバータを採用していることを特徴とする。

## 【 0 0 2 7 】

本発明にかかる棟内CATVシステムには、第1の発明にかかるCATVシステム用アップコンバータが設けられているので、第1の発明にかかるCATVシステム用アップコンバータの効果が得られる。即ち、外部の双方向CATVシステムに対して、加入者側の端末装置が出力した上り信号を、その品質を低下させることなく送出することができる棟内CATVシステムを構築することができる、という効果が得られ、特に、高周波信号発生手段が発生した周波数変換用の高周波信号から位相反転高周波信号を生成する様に構成されていれば、位相反転高

周波信号を発生する手段を別途設ける必要がないので、部品点数の増加を招かない、という効果が得られ、更に、上り信号通過経路における伝送損失分や周波数変換手段の温度特性等に基づいて、レベル調整手段が位相反転高周波信号のレベルを調整して高周波信号と位相反転高周波信号とを略同一レベルにする様に構成されていれば、上り信号通過経路にて伝送される高周波信号をより確実に除去することができる、という効果が得られる。

【 0 0 2 8 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施例を図面に基づいて説明する。

まず、本実施例の棟内CATVシステムの全体構成について説明する。

図1は、棟内CATVシステムの全体構成を説明するためのブロック図であり、図2は、棟内CATVシステムで用いられるダウンコンバータ及びアップコンバータの構成を説明するためのブロック図である。

【 0 0 2 9 】

図1に示す様に、本実施例の棟内CATVシステムは、ヘッドエンド1、分岐増幅器2、延長増幅器3、タップオフ4等によって構成される外部の双方向CATVシステムのタップオフ4から分岐された引込線5を、保安器6を介して集合住宅等の建造物10内に引き込み、建造物10内の伝送線11、及び、この伝送線11上に設けられた双方向増幅器12、2分配器13、4分配器14等を介して、引込線5から入力された外部の双方向CATVシステムの下り信号（周波数：70乃至770MHz）を、建造物10内の多数の加入者側の端末端子15まで伝送すると共に、この端末端子15から入力された上り信号（棟内上り信号）を、引込線5まで伝送するものである。

【 0 0 3 0 】

そして、伝送線11を介して伝送されてくる下り信号が端末端子15を介してテレビ受信機16に受信されると、テレビ受信機16は、下り信号を復調し、音声及び映像を出力する。

又、本実施例の棟内CATVシステムにおいては、端末端子15にケーブルモデム18を介してパーソナルコンピュータ17が接続されており、パーソナルコ

ンピュータ 17 からヘッドエンド 1 へ各種データを送信することにより、有料番組の視聴予約やテレビショッピング等を行うことができる様に構成されている。具体的には、パーソナルコンピュータ 17 において生成された各種データは、ケーブルモデム 18 において、外部の双方向 C A T V システムで伝送可能な周波数帯域（本実施例では 10 乃至 55 M H z）の上り信号に変換され、端末端子 15 に入力される。

## 【 0 0 3 1 】

ところが、前述した様に 10 乃至 55 M H z の信号は、建造物 10 内において発生する種々の雑音の影響を受け易いので、端末端子 15 とケーブルモデム 18 との間に、アップコンバータ 19 を設置し、パーソナルコンピュータ 17 からケーブルモデム 18 を介して送信される上り信号を、アップコンバータ 19 において、下り信号より高い周波数帯域（本実施例では 821 乃至 866 M H z）の棟内上り信号に変換してから、端末端子 15 に入力する様に構成されている。

## 【 0 0 3 2 】

そして、アップコンバータ 19 に対応して、棟内 C A T V システムの伝送線 11 と外部の双方 C A T V システムの引込線 5 との接続部分には、端末端子 15 から伝送線 11 を介して伝送されてくる棟内上り信号を、外部の双方向 C A T V システムで使用可能な周波数の上り信号に戻すダウンコンバータ 20 が設置されている。

## 【 0 0 3 3 】

アップコンバータ 19 は、図 2 に示す様に、下り信号通過回路 19 a と、上り信号周波数変換回路 19 b と、上流側端子 T 1 と、下流側端子 T 2 と、を備える。

下り信号通過回路 19 a は、棟内上り信号阻止用のローパスフィルタ（以下「L P F」という。）101 と、単方向増幅器 102 と、上り信号阻止用のハイパスフィルタ（以下「H P F」という。）103 と、によって構成されており、上り信号周波数変換回路 19 b は、下り信号阻止用の H P F 104 と、ミキサ 105 と、ローカル信号発振器 106 と、B P F 107 と、単方向増幅器 108 と、減衰器 109 と、下り信号阻止用の H P F 110 と、によって構成されている。

## 【0034】

そして、LPF101の通過可能周波数帯域は770MHz以下、HPF103の通過可能周波数帯域は70MHz以上、LPF104の通過可能周波数帯域は55MHz以上、ローカル信号発振器106の発振周波数は876MHz、BPF107の通過可能周波数帯域は821乃至866MHz、HPF110の通過可能周波数帯域は821MHz以上となっている。

## 【0035】

又、単方向増幅器102は、LPF101、HPF103等における下り信号の通過損失を補償するためのものであり、単方向増幅器108は、LPF104、BPF107、HPF110等における上り信号及び棟内上り信号の通過損失を補償するためのものである。

## 【0036】

そして、上流側端子T1から入力される70乃至770MHzの下り信号は、LPF101、単方向増幅器102、HPF103を介して下流側端子T2から出力される。一方、下流側端子T2から入力される10乃至55MHzの上り信号は、LPF104を介してミキサ105に入力され、ミキサ105は、ローカル信号発振器106から入力される876MHzのローカル信号を用いて、上り信号を821乃至866MHzの棟内上り信号に周波数変換する。そして、棟内上り信号は、BPF107、単方向増幅器108、減衰器109、HPF110を介して上流側端子T1から出力される。

## 【0037】

ダウンコンバータ20は、図3に示す様に、下り信号通過回路20aと、上り信号周波数変換回路20bと、上流側端子T3と、下流側端子T4と、を備える。

下り信号通過回路20aは、上り信号阻止用のHPF201と、単方向増幅器202と、棟内上り信号阻止用のLPF203と、によって構成されており、上り信号周波数変換回路20bは、下り信号阻止用のHPF204と、ミキサ205と、ローカル信号発振器206と、BPF207と、単方向増幅器208と、下り信号阻止用のLPF209と、によって構成されている。

## 【 0 0 3 8 】

そして、HPF 2 0 1 の通過可能周波数帯域は 7 0 MHz 以上、LPF 2 0 3 の通過可能周波数帯域は 7 7 0 MHz 以下、HPF 2 0 4 の通過可能周波数帯域は 8 2 1 MHz 以上、ローカル発振器 2 0 6 の発振周波数は 8 7 6 MHz、BPF 2 0 7 の通過可能周波数帯域は 1 0 乃至 5 5 MHz、LPF 2 0 9 の通過可能周波数帯域は 5 5 MHz 以下となっている。

## 【 0 0 3 9 】

又、単方向増幅器 2 0 2 は、HPF 2 0 1、LPF 2 0 3 等における下り信号の通過損失を補償するためのものであり、単方向増幅器 2 0 8 は、HPF 2 0 4、BPF 2 0 7、LPF 2 0 9 等における上り信号及び棟内上り信号の通過損失を補償するためのものである。

## 【 0 0 4 0 】

そして、上流側端子 T 3 から入力される 7 0 乃至 7 7 0 MHz の下り信号は、HPF 2 0 1、単方向増幅器 2 0 2、LPF 2 0 3 を介して下流側端子 T 4 から出力される。一方、下流側端子 T 4 から入力される 8 2 1 乃至 8 6 6 MHz の棟内上り信号は、HPF 2 0 4 を介してミキサ 2 0 5 に入力され、ミキサ 2 0 5 は、発振器 2 0 6 から入力される 8 7 6 MHz の信号を用いて棟内上り信号を周波数変換し、1 0 乃至 5 5 MHz の上り信号に戻す。そして、上り信号は、BPF 2 0 7、単方向増幅器 2 0 8、LPF 2 0 9 を介して上流側端子 T 3 から出力される。

## 【 0 0 4 1 】

ところが、アップコンバータ 1 9 を構成する BPF 1 0 7 の通過可能周波数帯域は 8 2 1 乃至 8 6 6 MHz であり、ローカル信号発振器 1 0 6 が発生するローカル信号の周波数は 8 7 6 MHz であり、周波数の差は極僅かであるので、BPF 1 0 7 はローカル信号を良好に除去することができず、実際には、棟内上り信号と一緒に、ローカル信号が上流側端子 T 1 からダウンコンバータ 2 0 側へ漏れ出している。

## 【 0 0 4 2 】

そして、アップコンバータ 1 9 から漏れ出した漏洩ローカル信号が、棟内上り



信号と共にダウンコンバータ 2 0 に入力されると、ダウンコンバータ 2 0 において、漏洩ローカル信号及び棟内上り信号がミキサ 2 0 5 に入力される。この漏洩ローカル信号の周波数は、ダウンコンバータ 2 0 を構成するローカル信号発振器 2 0 6 が発生するローカル信号の周波数と同じであるが位相は若干ずれているので、ミキサ 2 0 5 は、正規のローカル信号に漏洩ローカル信号が重畳された純度の低いローカル信号を用いて棟内上り信号を上り信号に戻すことになり、周波数変換後の上り信号は、その上下の周波数方向に広がりを持つ位相雑音を含むことになる。

#### 【 0 0 4 3 】

そこで、本実施例においては、アップコンバータ 1 9 を構成する上り信号周波数変換回路 1 9 b に、分岐器 1 1 1 と、単方向増幅器 1 1 2 と、レベル調整用の利得制御器（以下「GC」という。） 1 1 3 と、温度補償用の GC 1 1 4 と、位相反転トランス 1 1 5 と、によって構成されるローカル信号除去回路 1 9 c を備えている。

#### 【 0 0 4 4 】

分岐器 1 1 1 は、ローカル信号発振器 1 0 6 が発生したローカル信号を分岐させるためのものである。

単方向増幅器 1 1 2 は、分岐器 1 1 1 等におけるローカル信号の通過損失を補償するためのものである。

#### 【 0 0 4 5 】

レベル調整用の GC 1 1 3 は、ローカル信号発振器 1 0 6 が発生して、分岐器 1 1 1、ミキサ 1 0 5、BPF 1 0 7、単方向増幅器 1 0 8、減衰器 1 0 9 という経路で位相反転トランス 1 1 5 に入力される漏洩ローカル信号のレベルと、ローカル信号発振器 1 0 6 が発生して、分岐器 1 1 1、単方向増幅器 1 1 2、レベル調整用の GC 1 1 3、温度補償用の GC 1 1 4 という経路で位相反転トランス 1 1 5 に入力されるローカル信号のレベルとを、ミキサ 1 0 5 が基準温度で動作している状態において略一致させるためのものである。

#### 【 0 0 4 6 】

温度補償用の GC 1 1 4 は、ミキサ 1 0 5 の発熱に伴う温度上昇に応じて、分

岐器 1 1 1, ミキサ 1 0 5, B P F 1 0 7, 単方向増幅器 1 0 8, 減衰器 1 0 9 という経路で位相反転トランス 1 1 5 に入力される漏洩ローカル信号のレベルが変動した場合に、その変動分に応じて、分岐器 1 1 1, 単方向増幅器 1 1 2, レベル調整用の G C 1 1 3, 温度補償用の G C 1 1 4 という経路で位相反転トランス 1 1 5 に入力されるローカル信号のレベルを調整して、信号のレベルを略一致させるためのものである。

## 【 0 0 4 7 】

位相反転トランス 1 1 5 は、ローカル信号発振器 1 0 6 が発生して、分岐器 1 1 1, 単方向増幅器 1 1 2, レベル調整用の G C 1 1 3, 温度補償用の G C 1 1 4 という経路で伝送されるローカル信号の位相を反転させて、ローカル信号発振器 1 0 6 が発生して、分岐器 1 1 1, ミキサ 1 0 5, B P F 1 0 7, 単方向増幅器 1 0 8, 減衰器 1 0 9 という経路で伝送される漏洩ローカル信号と混合するためのものである。

## 【 0 0 4 8 】

このため、ローカル信号発振器 1 0 6 が発生して、分岐器 1 1 1, ミキサ 1 0 5, B P F 1 0 7, 単方向増幅器 1 0 8, 減衰器 1 0 9 という経路で伝送される漏洩ローカル信号と、ローカル信号発振器 1 0 6 が発生して、分岐器 1 1 1, 単方向増幅器 1 1 2, レベル調整用の G C 1 1 3, 温度補償用の G C 1 1 4 という経路で伝送されるローカル信号とは、位相反転トランス 1 1 5 において略同レベルかつ位相が反転した状態で混合される。

## 【 0 0 4 9 】

尚、本実施例において、下り信号通過回路 1 9 a 全体が前述の下り信号通過経路に相当し、上り信号周波数変換回路 1 9 b 全体が前述の上り信号通過経路に相当し、ローカル信号発振器 1 0 6 が前述の高周波信号発生手段に相当し、ミキサ 1 0 5 が前述の周波数変換手段に相当し、ローカル信号除去回路 1 9 c 全体が前述の高周波信号除去手段に相当し、分岐器 1 1 1 が前述の高周波信号分岐手段に相当し、位相反転トランス 1 1 5 が前述の位相反転高周波信号混合手段に相当し、レベル調整用の G C 1 1 3 及び温度補償用の G C 1 1 4 が前述のレベル調整手段に相当する。

## 【 0 0 5 0 】

続いて、本実施例の棟内CATVシステムの効果について説明する。

本実施例の棟内CATVシステムにおいては、ローカル信号発振器106が発生して、分岐器111，ミキサ105，BPF107，単方向増幅器108，減衰器109という経路で漏れ出してしまう漏洩ローカル信号を除去するために、ローカル信号発振器106が発生したローカル信号を分岐器111により分岐させ、位相反転トランス115において略同レベルかつ位相が反転した状態で混合されるので、2つのローカル信号は相殺され、漏洩ローカル信号は除去される。

## 【 0 0 5 1 】

この様にして漏洩ローカル信号が除去されれば、ダウンコンバータ20へ漏洩ローカル信号が入力されることがないので、ダウンコンバータ20は、漏洩ローカル信号の影響を受けることなく、棟内上り信号を元の上り信号に正確に周波数変換することができる。

## 【 0 0 5 2 】

従って、本実施例の棟内CATVシステム10は、外部の双方向CATVシステムに対して、パーソナルコンピュータ17が出力した上り信号を、その品質を低下させることなく送出する様に構築することができる。

また、ローカル信号除去回路19cは、ローカル信号発振器106によって発生されたローカル信号を分岐器111によって分岐し、位相反転トランス115がこの信号の位相を反転させて漏洩ローカル信号と混合することによって漏洩ローカル信号を除去する様に構成されている。このため、漏洩ローカル信号を除去するための信号を発生するための発振器を別途設ける必要がないので、部品点数の増加を招かない。

## 【 0 0 5 3 】

更に、ローカル信号除去回路19cは、レベル調整用のGC113及び温度補償用のGC114を備え、ローカル信号発振器106が発生して、分岐器111，ミキサ105，BPF107，単方向増幅器108，減衰器109という経路で位相反転トランス115に入力される漏洩ローカル信号のレベルと、ローカル信号発振器106が発生して、分岐器111，単方向増幅器112，レベル調整

用のGC113, 温度補償用のGC114という経路で位相反転トランス115に入力されるローカル信号のレベルとを、略一致させる様に構成されているので、漏洩ローカル信号をより確実に除去することができる。

#### 【0054】

続いて、アップコンバータ19にローカル信号除去回路19cを備えたことによる効果について、より具体的に説明する。

図4は、アップコンバータ19にローカル信号除去回路19cを備えたことによる効果を説明するための説明図である。図4(a)は、ローカル信号除去回路19cを備えていない状態、即ち、図2において、ローカル信号発振器106とミキサ105とを直結し、かつ、減衰器109とHPF110とを直結した状態において、下流側端子T2から15MHz, 100dB $\mu$ の正弦波信号を入力した場合に、上流側端子T1に如何なる信号が出力されるかを表したものであり、図4(b)は、ローカル信号除去回路19cを備えている状態、即ち、図2に示す状態において、下流側端子T2から15MHz, 100dB $\mu$ の正弦波信号を入力した場合に、上流側端子T1から如何なる信号が出力されるかを表したものである。

#### 【0055】

図4(a)と(b)とを比較して明らかな様に、上流側端子T1から出力される876MHzの信号(漏洩ローカル信号)のレベルは、アップコンバータ19にローカル信号除去回路19cを備えたことによって大幅に(23.8dB)低下している。一方、861MHzの信号(棟内上り信号)のレベルは、僅かに(4.3dB)低下しているに過ぎない。又、821乃至866MHzにおいて最も大きいノイズは846MHzのもの(36.7dB $\mu$ )であるが、棟内上り信号(82.7dB $\mu$ )との差は十分に大きい(46dB)。

#### 【0056】

以上、本発明の一実施例について説明したが、本発明は前述した実施例に何等限定されるものではなく、更に種々の態様において実施しても良いことはもちろんである。

例えば、実施例では、アップコンバータ19に備えられるローカル信号発振器

106及びダウンコンバータ20に備えられるローカル信号発振器206は、各々独立でローカル信号を発生する様に構成されているが、ダウンコンバータ20に下り信号よりも周波数が低い基準信号を発生するための基準発振器を設け、この基準信号を用いてPLL制御を行うことによりローカル信号発振器206が発生するローカル信号を一定周波数に制御すると共に、この基準信号をダウンコンバータ20からアップコンバータ20に伝送し、アップコンバータ19においても、この基準信号を用いてPLL制御を行うことによりローカル信号発振器106が発生するローカル信号を一定周波数に制御する様に構成されていても良い。この様に構成されている場合には、アップコンバータ19における上り信号から棟内上り信号への周波数変換量とダウンコンバータ20における棟内上り信号から上り信号への周波数変換量と厳密に対応させることができるので、アップコンバータ19において周波数変換した棟内上り信号をダウンコンバータ20においてより正確に上り信号に戻すことができる。

【0057】

又、実施例では、ローカル信号除去回路19cは、ローカル信号発振器106によって発生されたローカル信号を分岐器111によって分岐して位相反転トランス115によって漏洩ローカル信号と混合することによって漏洩ローカル信号を除去する様に構成されているが、部品点数が増加しても問題がないのであれば、漏洩ローカル信号を除去するための信号を発生するための発振器を別途設けても良い。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施例の棟内CATVシステムの全体構成を説明するためのブロック図である。

【図2】 アップコンバータの構成を説明するためのブロック図である。

【図3】 ダウンコンバータの構成を説明するためのブロック図である。

【図4】 アップコンバータにローカル信号除去回路を備えたことによる効果を説明するための説明図である。

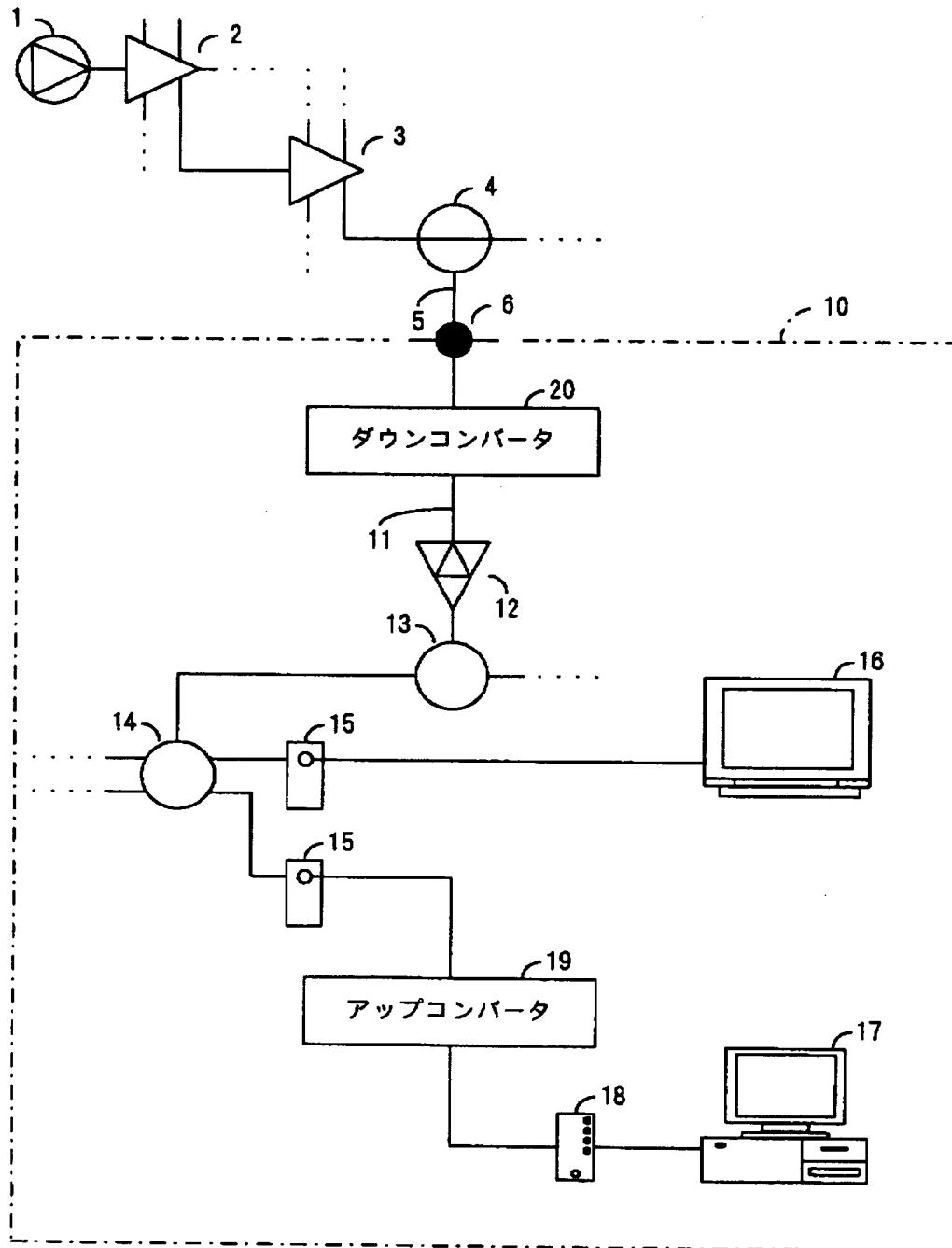
【符号の説明】

1…ヘッドエンド      2…分岐増幅器      3…延長増幅器      4…タップオ

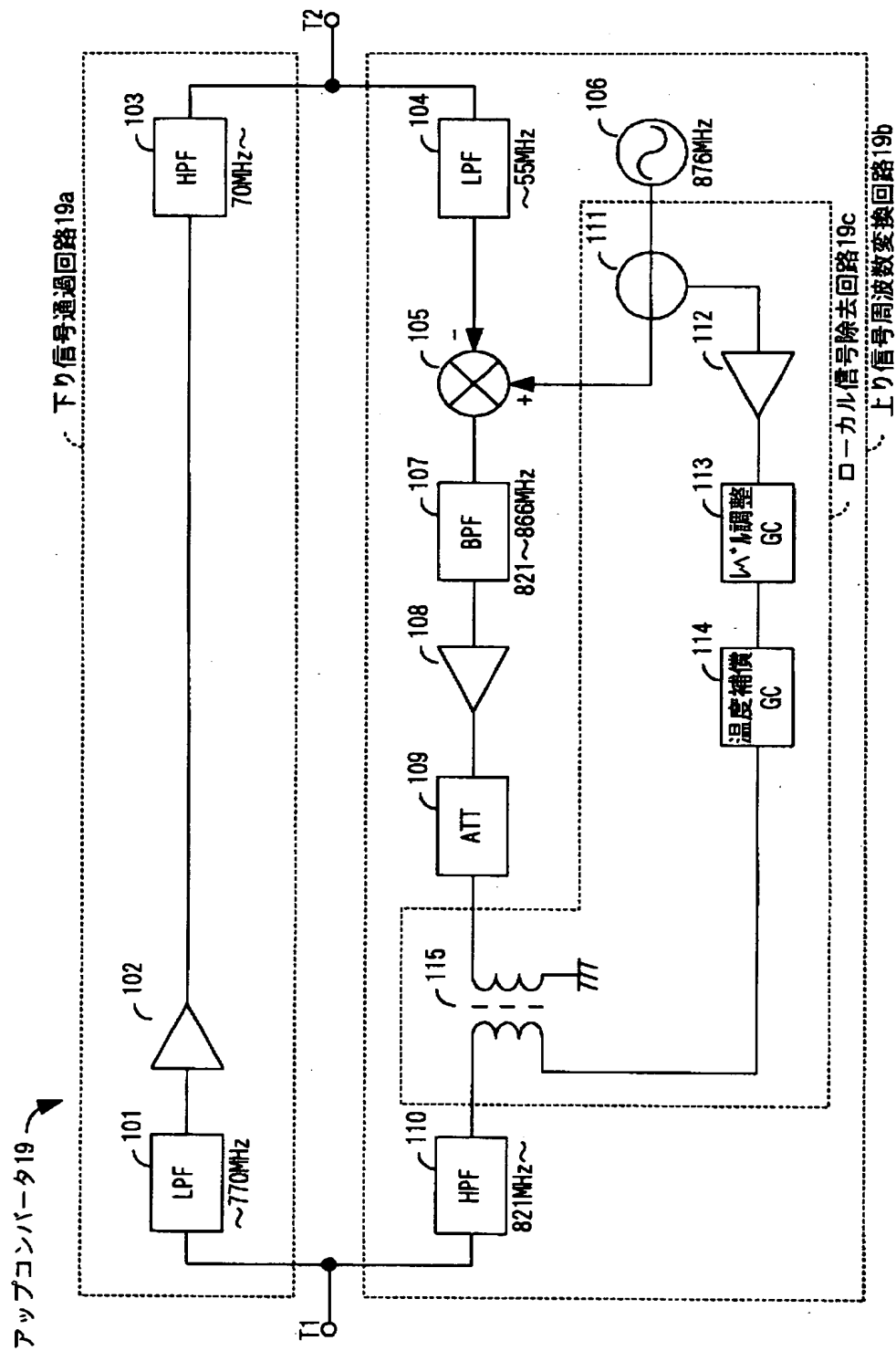
フ 5 … 引込線 6 … 保安器 1 1 … 伝送線 1 2 … 双方向増幅器  
 1 3 … 2 分配器 1 4 … 4 分配器 1 5 … 端末端子 1 6 … テレビ受信機  
 1 7 … パーソナルコンピュータ 1 8 … ケーブルモデム 1 9 … アップ  
 コンバータ 1 9 a … 下り信号通過回路 1 9 b … 上り信号周波数変換回路  
 1 9 c … ローカル信号除去回路 1 0 1, 1 0 4 … L P F (ローパスフイ  
 ルタ) 1 0 2, 1 0 8, 1 1 2 … 単方向増幅器 1 0 3, 1 1 0 … H P F  
 (ハイパスフィルタ) 1 0 5 … ミキサ 1 0 6 … ローカル信号発振器  
 1 0 7 … B P F (バンドパスフィルタ) 1 0 9 … 減衰器 1 1 1 … 分岐器  
 1 1 3 … レベル調整用の G C (利得制御器) 1 1 4 … 温度補償用の G C  
 (利得制御器) 1 1 5 … 位相反転トランス 2 0 … ダウンコンバータ  
 2 0 a … 下り信号通過回路 2 0 b … 上り信号周波数変換回路 2 0 1, 2  
 0 4 … H P F (ハイパスフィルタ) 2 0 2, 2 0 8 … 単方向増幅器 2 0  
 3, 2 0 9 … L P F (ローパスフィルタ) 2 0 5 … ミキサ 2 0 6 … ロー  
 カル信号発振器 2 0 7 … B P F (バンドパスフィルタ) T 1 … 上流側端  
 子 T 2 … 下流側端子 T 3 … 上流側端子 T 4 … 下流側端子。

【書類名】 図面

【図 1】

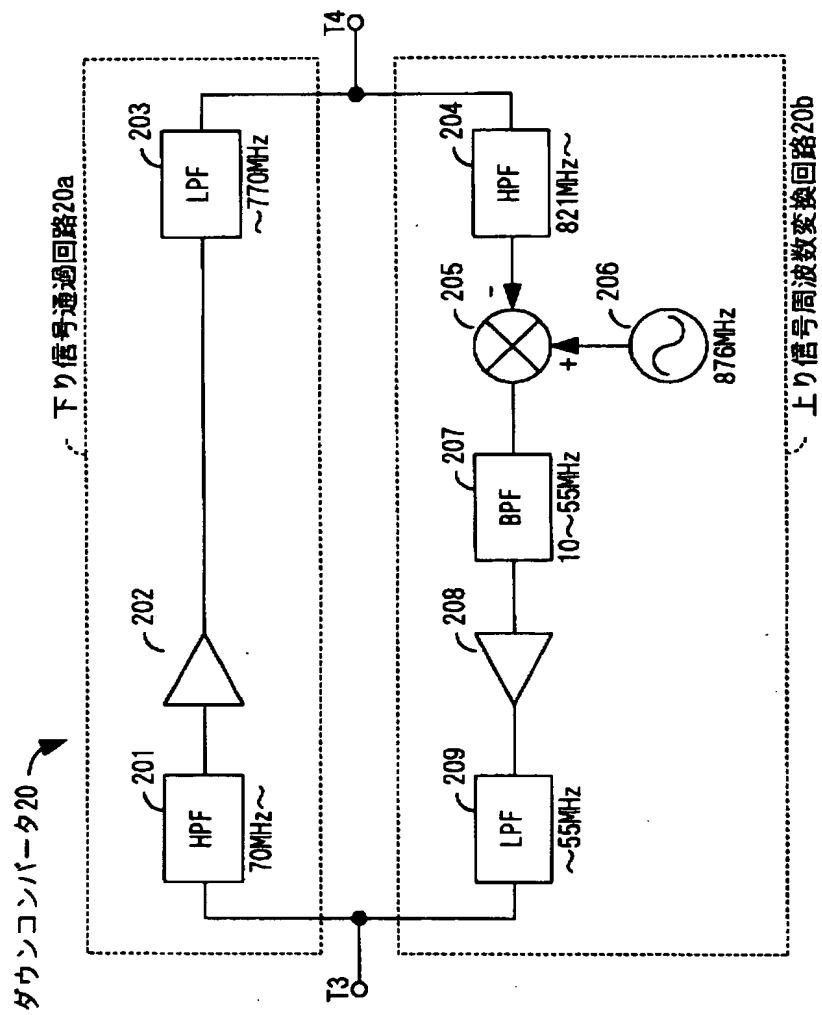


【図 2】

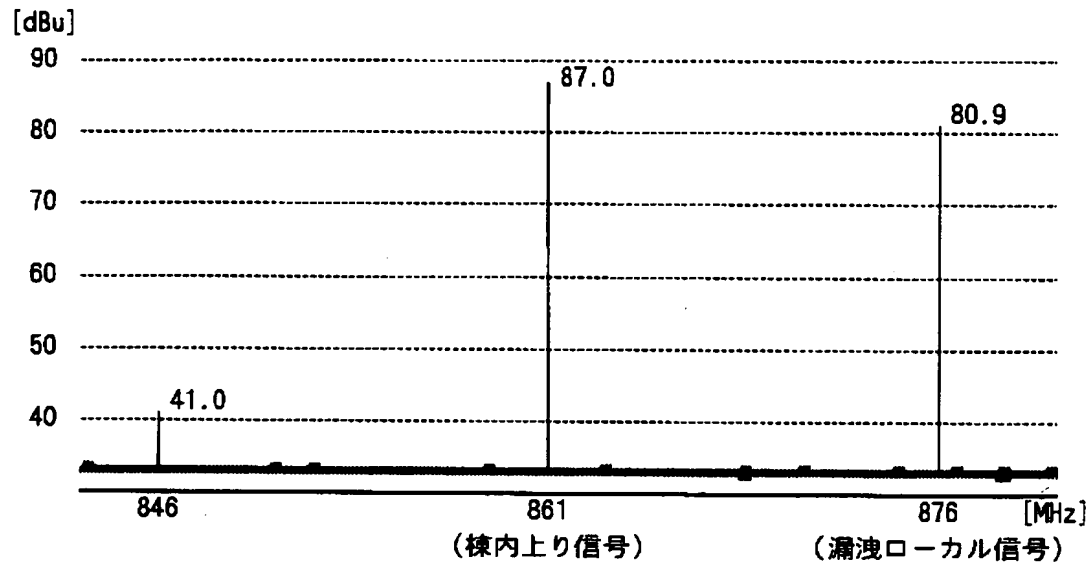




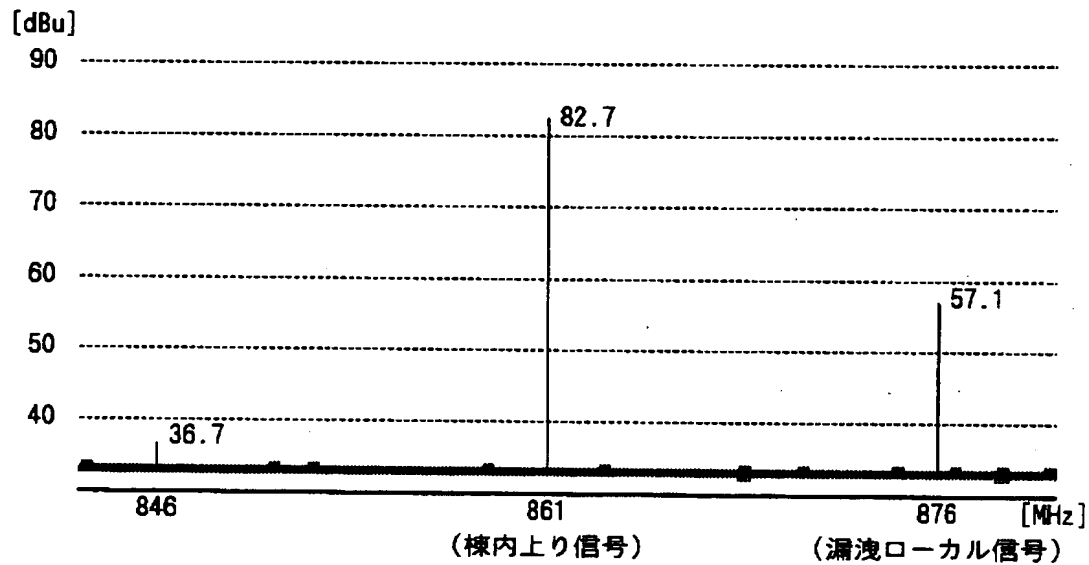
【図 3】



【図 4】



(a) ローカル信号除去回路なし



(b) ローカル信号除去回路あり

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 端末側のアップコンバータにて上り信号を棟内上り信号に周波数変換し、外部システムにはダウンコンバータを用いて棟内上り信号を周波数変換した上り信号を出力する棟内CATVシステムにおいて、ダウンコンバータが上り信号を正確に復元できるようにする。

【解決手段】 アップコンバータ19は、分岐器111と、単方向増幅器112と、レベル調整用の利得制御器（以下「GC」という。）113と、温度補償用のGC114と、位相反転トランス115と、によって構成されるローカル信号除去回路19cを備え、ミキサ105、BPF107、単方向増幅器108、減衰器109という経路で伝送される漏洩ローカル信号と、分岐器111、単方向増幅器112、レベル調整用のGC113、温度補償用のGC114という経路で伝送されるローカル信号とが、位相反転トランス115において略同レベルかつ位相が反転した状態で混合される。

【選択図】 図2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000113665]

1. 変更年月日 1997年 5月22日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 愛知県日進市浅田町上納80番地  
氏 名 マスプロ電工株式会社